УДК 599.325.1:591,88

К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ СООТНОШЕНИЯ ГЛИАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛАХ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КРОЛИКА

Сообщение I

Л. Е. Гончаренко, М. В. Жданова, Т. Ю. Квитницкая-Рыжова

(Киевский научно-исследовательский институт фармакологии и токсикологии)

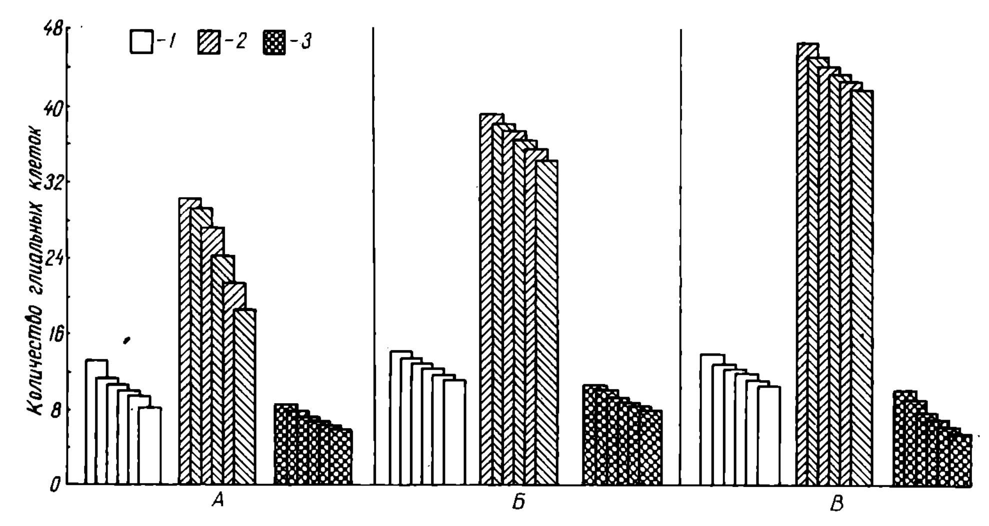
При оценке патологических изменений центральной нервной системы большое диагностическое значение имеют картины невроглии. В связи с этим особый интерес представляют сведения о количестве и соотношении астроцитов, олигодендроглиоцитов и микроглиоцитов в различных отделах нормального и патологически измененного головного мозга. В частности, для конкретных характеристик прогрессивных изменений глии (пролиферация, сателлитоз), весьма часто встречающихся в патогистологических картинах, необходимо иметь исходные количественные «эталоны», позволяющие более объективно судить о характере и интенсивности наблюдаемых процессов.

В работах Шредера (Schroeder, 1931, 1935), Девулфа (Dewulf, 1937) Криспин-Экснера (Kryspin-Exner, 1942, 1952), Глиса (Glees, 1955), Броунсона (Brownson. 1956), Шлоте (Schlote, 1959), Фриде (Friede, 1963), С. М. Блинкова, И. И. Глезера (1964) приводятся количественные оценки глиальной фракции головного мозга. Криспин-Экснер (1952), Глис (1955), Броунсон (1956) определяли соотношение различных видов глиальных клеток в головном мозге человека и некоторых лабораторных животных. Так, по данным Криспин-Экснера, астроциты составляют 40, олигодендроглиоциты—более 50, микроглиоциты—около 10% глии. Однако, детализируя описание, автор отмечает, что у человека астроциты доминируют во фронтальных и окципитальных зонах коры, составляя 61,5% глии, олигодендроглиоциты же составляют 29, а микроглиоциты — 9,5% глии. О преобладании астроцитов в затылочной доле головного мозга человека сообщает также Глис (1955). Ряд работ посвящен определению глионеврального индекса, связанного, по-видимому, с уровнем обменных процессов (Milman, 1936; Фриде, 1953, 1954; Броунсон, 1956; Hawkins, Olszewski, 1957; Brizzee, Jacobs, 1959; Блинков, 1963; Блинков, Иваницкий, 1965).

Цель настоящей работы — установление «эталона» нормального соотношения астроцитов, олигодендроглиоцитов и микроглиоцитов в различных отделах коры головного мозга кроликов (одних из наиболее часто используемых в экспериментах лабораторных животных). Для этого произведен подсчет различных глиальных клеток в дорсальных участках коры лобной, теменной и затылочной областей головного мозга шести кроликов.

Перфузионная фиксация 10%-ным нейтральным формалином; целлоидиновая техника; изготовление серий фронтальных срезов лобной (уровень головки хвостатого ядра), теменной (уровень передней группы ядер зрительного бугра) и затылочной (уровень верхних холмов четверохолмия) областей головного мозга кроликов; толщина срезов 20 *мк*,

окраска тионином. Подсчет глиальных клеток производили под микроскопом (об. 40, ок. 10) с помощью сетки окулярмикрометра площадью 2500 *мк*² в 10 полях зрения на каждом третьем срезе; всего исследовано по 10 срезов каждой области. Таким образом, подсчитано количество астроцитов, олигодендроглиоцитов и микроглиоцитов в каждой области



Распределение глиальных элементов в коре головного мозга кролика:
А — лобная область; *Б* — теменная область; *В* — затылочная область; *1* — астроциты; *2* — олигодендроглиоциты; *3* — микроглиоциты.

головного мозга одного кролика на площади 250 000 *мк*². Результаты подсчетов обработаны статистически (по Стьюденту).

В лобной области коры полушарий головного мозга кроликов астроцитов содержится от 8,4±0,6 до 13,1±0,7 (таблица). Ламинарные особенности в количественном расположении астроцитов четко установить не удалось. Значительно более многочисленны в этой области коры олигодендроглиоциты (18,9±0,3—30,0±1,5). При этом количество олигодендроглиоцитов увеличивается по мере продвижения в глубокие слои коры. Микроглиоциты распределены относительно равномерно, их меньше, чем астроцитов (и тем более олигодендроглиоцитов), — от 6,3±0,4 до 8,1±0,3.

В коре теменной области головного мозга количественное соотношение астроцитов, олигодендроглиоцитов и микроглиоцитов в основном сохраняет те же черты. Доминирующей глиальной фракцией являются олигодендроглиоциты (35,0±0,5—38,6±0,5), второе место занимают астроциты (10,8±0,5—13,9±0,2), третье — микроглиоциты (5,9±0,2—8,5±0,2). Характер распределения глиальных клеток в основном сходен с таковым в лобной области: астроциты и микроглиоциты распределяются относительно равномерно, количество олигодендроглиоцитов несколько увеличивается в III—V слоях коры.

В затылочной области соотношение астроцитов, олигодендроглиоцитов и микроглиоцитов аналогично описанному выше: преобладают олигодендроглиоциты, на втором месте — астроциты, на третьем — микроглиоциты.

Результаты исследования позволяют заключить, что в коре лобной, теменной и затылочной областей полушарий головного мозга кроликов наиболее многочисленными глиальными клетками являются олигодендроглиоциты, а наименьшим числом представлены микроглиоциты. В то

Количество астроцитов, олигодендроцитов и микроглиоцитов в различных областях коры головного мозга кроликов

Область коры	Объект наблюдения	Астроциты				Олигодендроциты				Микроглиоциты			
		M±m	σ±	t	P	M±m	σ±	t	P	M±m	σ±	t	P
Лобная	1	13,1±0,7	2,0	—	—	19,3±0,4	1,3	6,68	<0,001	6,3±0,4	1,3	3,6	<0,001
	2	11,0±0,4	1,1	2,6	<0,02	18,9±0,3	1,0	7,4	<0,001	8,1±0,3	0,9	—	—
	3	8,4±0,6	1,7	5,6	<0,01	30,0±1,5	4,5	—	—	6,6±0,3	1,0	3,7	<0,001
	4	10,0±0,7	2,1	3,1	<0,01	24,1±0,4	1,1	3,7	<0,001	6,8±0,4	1,1	2,6	<6,02
	5	10,3±0,7	2,2	2,1	<0,01	29,8±1,8	3,9	4,3	<0,001	7,3±0,4	1,6	3,8	<0,001
	6	9,2±0,5	0,8	3,3	<0,01	27,6±2,4	4,3	3,9	<0,001	6,9±0,5	2,1	4,3	<0,01
Теменная	1	12,8±0,3	0,8	3,1	<0,01	35,0±0,5	1,6	5,1	<0,001	5,9±0,2	0,7	9,8	<0,001
	2	13,9±0,2	0,7	—	—	36,7±0,4	1,3	3,2	<0,01	6,0±0,4	1,3	6,3	<0,001
	3	11,1±0,3	0,9	7,8	<0,001	38,6±0,5	1,5	—	—	0,5±0,3	0,8	5,0	<0,001
	4	10,8±0,5	1,5	5,1	<0,001	37,0±0,3	0,9	2,7	<0,02	8,5±0,2	0,7	—	—
	5	11,3±0,3	1,4	3,3	<0,01	34,7±0,7	1,8	4,9	<0,001	6,6±0,6	0,8	—	—
	6	10,2±0,6	1,5	2,6	<0,01	38,0±0,6	1,6	1,9	<0,001	6,9±0,5	0,8	3,9	<0,001
Затылочная	1	8,8±0,2	0,7	12,6	<0,001	42,9±0,3	0,9	4,8	<0,001	7,1±0,4	1,2	3,0	<0,01
	2	12,6±0,2	0,7	—	—	45,8±0,5	1,6	—	—	7,6±0,2	0,5	2,6	<0,02
	3	10,8±0,3	0,8	5,0	<0,001	40,2±1,1	3,3	4,7	<0,001	7,5±0,2	0,7	2,6	<0,02
	4	10,0±0,4	1,2	5,7	<0,001	40,0±0,7	2,2	6,4	<0,001	8,9±0,4	1,1	—	—
	5	9,7±0,4	0,8	4,8	<0,001	44,3±0,7	2,3	4,4	<0,001	8,8±0,4	1,2	—	—
	6	10,2±0,5	0,7	4,9	<0,001	40,1±1,1	3,2	4,8	<0,001	7,4±0,3	0,9	2,9	<0,02

же время литературные данные свидетельствуют о преобладании астроцитов в коре лобной (Криспин-Экснер, 1952) и теменной (Глис, 1955) долей головного мозга человека. По-видимому, это расхождение является следствием систематического положения исследованных животных.

Сравнивая содержание астроцитов в исследованных нами областях коры, следует отметить их количественную топическую монотонность (см. рисунок). Аналогичным количественным постоянством отличаются и микроглиоциты, что соответствует данным Шредера (1935) и Шлоте (1959). Однако содержание олигодендроглиоцитов в коре лобной, теменной и затылочной областей значительно колеблется. Так, максимальное количество олигодендроглиоцитов наблюдается в затылочной области (до 45,8±0,5), минимальное — в лобной (до 18,9±0,3).

Итак, при подсчете глиальных клеток в коре указанных областей головного мозга кроликов не только установлено количественное соотношение клеток невроглии, но определены его топические особенности. Особый интерес представляют сведения о колебаниях содержания олигодендроглиоцитов в отмеченных участках коры, в частности большое их количество в затылочной области. Это обстоятельство следует учитывать, описывая прогрессивные изменения невроглии, особенно оценивая пролиферативные явления. Установленные нами топические особенности количественного содержания глиальных клеток в коре головного мозга кроликов имеют определенное практическое значение, т. к. позволяют избежать неправильных трактовок при оценке количества ядер астроцитов, олигодендроглиоцитов и микроглиоцитов (при экспериментах на кроликах).

ЛИТЕРАТУРА

Блинков С. М. 1963. Глиальный индекс и густота расположения глиальных клеток в мозговом стволе человека. Арх. АГЭ, т. XLV, № 7.

Блинков С. М., Глезер И. И. 1964. Мозг человека в цифрах и таблицах. Л.

Блинков С. М., Иваницкий Г. Р. 1965. О количестве глиальных клеток в головном мозге человека. Биофизика, т. 10, № 5.

Brizzee K. R., Jacobs L. A. 1959. The gila-neuron index in the submolecular layer of the cortex in the Cat. Anat. Res., v. 134.

Brownson R. H. 1956. Perineuronal satellite cells in the motor cortex of aging brains. J. Neuropath. a. exp. Neurology, v. 15, № 2.

Dewulf A. 1937. La microglie normale chez le singe (Macacus rhesus). J. Belge de Neurol. et de Psychiatr., v. 37.

Friede K. L. 1953. Gliaindex und Hirnstoff-wechsel. Wien Ztschr. Nervenheilkr., Bd. 7, H. 2.

Его же. 1954. Der quantitative Anteil der Glia an der Cortexentwicklung. Acta anat., Bd. 20.

Его же. 1963. The relationship of body size, nerve cell size, axon length and glial density in the cerebellum. Proc. nat. Acad. Sci. USA, v. 49, № 2.

Glees P. 1955. Neuroglia. Morphology and Function. Oxford.

Hawkins, Olszewcki J. 1957. Glia nerve cell index for cortex of the whale. Science, v. 126.

Kryspin-Exner W. 1942. Beiträge zur Horphologie der Glia in Nisse-Bilde. Ztschr. Anat. Entw. Gesch., Bd. 112, № 1.

Его же. 1952. Über lie Architectonik der Glia im Zentralnervensystem der Menschen und der Säugetiere. Proc. 1-st Intern. Congr. Neuropathol., Bd. 3. Rome.

Milman M. S. 1936. *Zur Neuroglia Bildungs Frage. Beitr. path. Anat, Bd. 96.*

Schlote W. 1959. Gliaarchitectonic der Menschlichen Grosshirnrinde im Nissl-Bild. Arch Psychiatr. u. Nervenkr., Bd. 199, № 6.

Schroeder A. A. 131. Zur Gliaarchitectonic des Menschlichen Grosshirnrinde. Handb. d. Neurol. v. Bumke u. Foesters, Bd. 1.

Его же. 1935. La Gliaarquitectura de la corteza cerebellosa del hombre. Act. Congr. Int. Montevideo. v. YII.

Поступила 25.I 1972 г.

ON THE PROBLEM OF PECULIARITIES OF GLIAL ELEMENTS RATIO IN DIFFERENT AREAS OF RABBIT CEREBRAL CORTEX

Communication I

L. E. Goncharenko, M. V. Zhdanova, T. Yu. Kvitnitskaya-Ryzhova

(Research Institute of Pharmacology and Toxicology, Kiev)

Summary

Astrocytes, obligodendrogliocytes and microgliocytes are calculated in the cerebral cortex of frontal, parietal and occipital areas of six sound rabbits. It was established that in the mentioned areas oligodendrogliocytes predominate quantitatively, astorcytes occupy the second place, microgliocytes — the third one. Quantitative content of astrocytes and microglicocytes is relatively single-valued in all the investigated areas. The following typical peculiarity in distribution of oligodendrogliocytes is determined: in the occipital area cortex their number is twice as large as in the frontal area cortex. The latter should be taken into consideration when estimating progressive changes in glia that accompany many pathological processes (in cases of experiments with rabbits).